

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICH NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

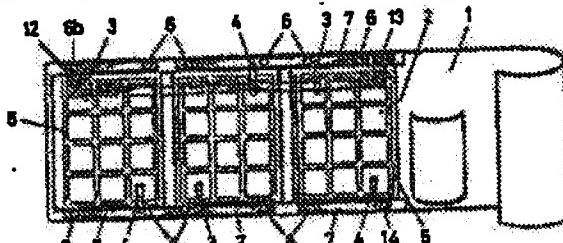
(51) Internationale Patentklassifikation ³ : H01L 25/04, 31/02	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 84/00253 (45) Internationales Veröffentlichungsdatum: 19. Januar 1984 (19.01.84)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH83/00088		(81) Bestimmungstaaten: AT (europäisches Patent), AU, BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.
(22) Internationales Anmeldedatum: 5. Juli 1983 (05.07.83)		
(31) Prioritätsaktenzeichen: 4069/82-9 5694/82-4		
(32) Prioritätsdaten: 5. Juli 1982 (05.07.82) 28. September 1982 (28.09.82)		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
(33) Prioritätsland: CH		
(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungstaaten ausser US</i>): HARTAG AG [CH/CH]; Aubergr 10, CH-4051 Basel (CH).		
(72) Erfinder: und		
(73) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): JETTER, Heinz [CH/CH]; JETTER, Rudolf [CH/CH]; Bünihofstrasse 107, CH-8706 Feldmeilen (CH).		
(74) Anwalt: PATENTANWALTS-BUREAU ISLER & SCHMID; Walchestrassse 23, CH-8006 Zürich (CH).		

(54) Titel: INSTALLATION CONSISTING OF PANELS, EACH OF THEM COMPRISING A PLURALITY OF PHOTOELECTRIC ELEMENTS TO PRODUCE A CURRENT

(54) Bezeichnung: EINRICHTUNG MIT MEHREREN, PHOTOELEKTRISCHE ELEMENTE ENTHALTENDEN TAFELN ZUR ERZEUGUNG ELEKTRISCHEN STROMES

(57) Abstract

A plurality of panels (5) having the same size and comprising a great number of interconnected photoelectric elements (2) are arranged with separations in a flexible foldable bag (1) of insulating material. Each panel (5) is superposed with welding bands (3, 4) which are in contact with connection bands (7, 12) incorporated in the material of the bag in parallel to the longitudinal edges. The connection bands (7, 12) are made of flexible metal fabric and connect the panels (5) to form a series and/or parallel circuit. Respective currents and voltages may be tapped at the contact members (6, 6', 13, 14). These members hold mechanically the welding bands (3, 4) and the panels (5) together with the connection bands (7, 12) and the material of the bag. The panels (5) are then interconnected without using wires. It is thus possible to conveniently and safely transport the panels by folding the bag. The panels may also be readily replaced.



(57) Zusammenfassung

Mehrere Tafeln (5) gleicher Größe, die eine grössere Zahl miteinander elektrisch verbundener, photoelektrischer Elemente (2) enthalten, sind in eine aus biegsamem Isoliermaterial bestehende, einseitig offene Falttasche (1) in Abstand nebeneinander eingelegt. Jede Tafel (5) steht über Lötbänder (3, 4) mit an den Längsrändern der Falttasche (1) sich erstreckenden, in das Material der Falttasche (1) eingearbeiteten Verbindungsbändern (7, 12) in elektrischem Kontakt. Die Verbindungsbänder (7, 12) bestehen aus einem flexiblen Metallgewebe und bilden eine Serie- und/oder Parallelschaltung der Tafeln (5). An Kontaktorganen (6, 6', 13, 14), welche gleichzeitig die Lötsstreifen (3, 4) der Tafeln (5) mit den Verbindungsändern (7, 12) und dem Material der Falttasche (1) mechanisch festhalten, können entsprechende Spannungen bei zugehörigen Strömen abgenommen werden. Dadurch sind die Tafeln (5) kabelfrei verbunden. Es ist ferner ein handlicher, geschützter Transport der verbundenen Tafeln im gefalteten Zustand der Falttasche möglich. Zudem können die Tafeln einfach auszwechseln werden.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäß dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	LI	Liechtenstein
AU	Australien	LK	Sri Lanka
BE	Belgien	LU	Luxemburg
BR	Brasilien	MC	Monaco
CF	Zentrale Afrikanische Republik	MG	Madagaskar
CG	Kongo	MR	Mauritanien
CH	Schweiz	MW	Malawi
CM	Kamerun	NL	Niederlande
DE	Deutschland, Bundesrepublik	NO	Norwegen
DK	Dänemark	RO	Rumänien
FI	Finnland	SE	Schweden
FR	Frankreich	SN	Senegal
GA	Gabun	SU	Soviet Union
GB	Vereinigtes Königreich	TD	Tschad
HU	Ungarn	TG	Togo
JP	Japan	US	Vereinigte Staaten von Amerika
KP	Demokratische Volksrepublik Korea		

BESCHREIBUNG

Einrichtung mit mehreren, photoelektrische Elemente enthaltenden Tafeln zur Erzeugung elektrischen Stromes

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Einrichtung mit mehreren, untereinander elektrisch verbundene photoelektrische Elemente enthaltenden Tafeln zur Erzeugung elektrischen Stromes.

5

Solche Tafeln oder sogenannte Panels sind in zahlreichen Ausführungsformen mit unterschiedlicher Anzahl von photoelektrischen Elementen bekannt. Je nach Anzahl der Elemente und ihrer Zusammenschaltung gibt 10 eine Tafel bei Lichteinwirkung eine maximale elektrische Leistung bei bestimmter Spannung und bestimmtem Strom ab.



In vielen Anwendungsfällen solcher Tafeln oder Panels wird eine Spannungs- und/oder Stromabgabe gewünscht, welche die Leistung einer einzelnen Tafel um das Mehrfache übersteigt. Folglich werden mehrere 5 Tafeln in Serie- und/oder Parallelschaltung miteinander elektrisch verbunden, wozu jedoch in nachteiliger Weise umständliche und reparaturanfällige Kabelverbindungen nötig sind, welche zudem einen Transport der miteinander verbundenen Tafeln mindestens 10 erheblich erschwerden, wenn nicht gar verunmöglichen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welcher mehrere Tafeln kabelfrei verbunden sind, ein handlicher Transport der verbundenen Tafeln ermöglicht ist und ein Austausch von Tafeln der Einrichtung kabelfrei vorgenommen werden kann.

20 Zur Lösung dieser Aufgabe weist die erfindungsgemäße Einrichtung die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 angeführten Merkmale auf.

Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes 25 werden nachstehend anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen :

Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch eine mehrfach gefaltete Tasche, in welche Tafeln mit photoelektrischen Elementen eingelegt sind,

Fig. 2 eine Draufsicht auf eine geöffnete Falttasche mit vier photoelektrische Elemente enthaltenden Tafeln, wobei die Tafeln in Serie geschaltet sind,

5

Fig. 3 eine Draufsicht auf eine geöffnete Falttasche mit vier photoelektrische Elemente enthaltenden Tafeln, wobei die Tafeln parallel geschaltet sind,

10

Fig. 4 eine Draufsicht in grösserem Massstab auf den Bereich einer Tafel der Falttasche der Fig. 2 bzw. 3 mit Einzelheiten der elektrischen Verbindungs-elemente,

15

Fig. 5 einen Schnitt längs der Linie V-V in Fig. 4,

20

Fig. 6 eine Draufsicht auf eine geöffnete Falttasche mit drei photoelektrische Elemente enthaltenden Tafeln in einer anderen Ausführungsform,

Fig. 7 einen Schnitt in grösserem Massstab durch die Falttasche der Fig. 6,

25

Fig. 8 eine Draufsicht in grösserem Massstab auf einen Teilbereich der Falttasche der Fig. 6 gemäss dem Pfeil VIII in Fig. 7,

30

Fig. 9 einen Schnitt durch eine Kontaktbuchse der Falttasche der Fig. 6,



Fig. 10 eine schematische Darstellung von zwei in Serie oder parallel geschalteten Falttaschen gemäss Fig. 6, und

5 Fig. 11 bis 13 schematisch verschiedene Verbindungsmöglichkeiten von jeweils sechs Falttaschen gemäss Fig. 6.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, weist die vorliegende Einrichtung eine Falttasche 1 aus einer Bahn aus biegsamem Isoliermaterial, z.B. einer Kunststoffbahn, auf. Die Bahn der Falttasche 1 ist in ihrer Längsrichtung in Abständen mit mehreren, nämlich sechs, Tafeln 5, sogenannten Panels, versehen,
10 welche sich aus einer grösseren Zahl von photoelektrischen Elementen zusammensetzen, die elektrisch miteinander verbunden sind. Wie aus Fig. 1 ebenfalls ersichtlich ist, sind die einzelnen, je ein Panel enthaltenden Bereiche der Bahn der Falttasche 1 im dargestellten Transport- oder Lagerungszustand der vorliegenden Einrichtung zickzackförmig gefaltet,
15 wobei Klemm- oder Klettenverschlüsse 11 die Falttasche 1 geschlossen haben, so dass diese bequem und geschützt transportiert bzw. gelagert werden
20 kann.
25

In den Fig. 2 und 3 ist eine geöffnete Falttasche 1, welche vier Panels 5 enthält, in Draufsicht dargestellt. In den dargestellten Ausführungsbeispielen setzt sich jedes Panel 5 in an sich bekannter Weise aus einer grösseren Zahl einzelner
30

photoelektrischer Elemente 2 zusammen, die unter sich in ebenfalls bekannter Weise elektrisch in Serie, in Serie und parallel, oder - seltener - parallel geschaltet sind. Je ein Endelement 2a und 5 2b bilden hierbei das negative bzw. positive End- oder Anschlussselement des Panels 5. Als Abgänge für die Spannung bzw. den Strom jedes Panels 5 sind an den genannten Endelementen 2a und 2b als Lötänder 3 bzw. 4 ausgebildete Metallstreifen elektrisch 10 leitend auf der Ober- bzw. Unterseite der Endelemente 2a, 2b angebracht, die sich vom jeweiligen Endelement jedes Panels 5 bis zum benachbarten Längsrand der Falttasche 1 erstrecken. Hierbei sind die an die Endelemente 2a mit negativer Polarität angeschlossenen Lötänder mit 3 und die an die Endelemente 2b mit positiver Polarität angeschlossenen Lötänder mit 4 bezeichnet. Sie werden nachfolgend 15 mit Minus-Lötband 3 bzw. Plus-Lötband 4 bezeichnet.

20 Wie aus den Fig. 2 und 3 ersichtlich ist, sind die einzelnen Panels 5 in Längsrichtung der Falttasche 1 in Abstand angeordnet, um ein Falten der Falttasche 1 gemäss Fig. 1 zu ermöglichen. Zur elektrischen Verbindung der Panels untereinander sind in 25 Längsrichtung der Falttasche 1 und entlang ihren beiden Längsrändern mit Kontaktorganen 6 in elektrischen Kontakt stehende Verbindungsänder 7 angeordnet, welche aus einem hochflexiblen Metallgewebe, z.B. einem Buntmetallgewebe feiner Maschengrösse, 30 bestehen und in das Material der Falttasche 1 einge-arbeitet sind. An die Verbindungsänder 7 sind die

Minus- bzw. Plus-Lötbänder 3 und 4 der Tafeln 5 in bestimmter, anhand der Fig. 4 und 5 noch erläuterter Weise angeschlossen.

5 Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 2 sind die Verbindungsbänder 7 der Panels 5 derart in der Falttasche 1 angeordnet, dass eine Serie-Schaltung der einzelnen Panels 5 erzielt wird. In dieser Schaltungsart vervielfacht sich die Spannung eines 10 Panels 5 um die Anzahl der in der Falttasche 1 angeordneten Panels, wobei der Gesamtstrom derjenige eines Einzelpanels bleibt.

15 Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 3 sind die Panels 5 durch die Verbindungsbänder 7 parallelgeschaltet, so dass sich in dieser Schaltungsart der Strom eines Panels 5 um die Anzahl der in der Falttasche 1 angeordneten Panels vervielfacht, wobei die Gesamtspannung derjenigen eines Einzelpanels entspricht.

20 Die Stromentnahme von der in den Fig. 2 und 3 dargestellten Einrichtungen erfolgt über Kabel 8, die beispielsweise mittels Kabelschuhen 9 im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 an zwei der Gesamtspannung entsprechende Kontaktorgane 6a oder zur Entnahme einer Teilspannung an zwei mit den Verbindungsbändern 7 in Kontakt stehende Kontaktorgane 6 angeschlossen sind. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 3 können die 25 Kabelschuhe 9 an beliebige, mit den Verbindungsbändern 7 in Kontakt stehende Kontaktorgane angeschlossen sein.



Aus Fig. 4 ist ersichtlich, dass zur Verbindung des Minus-Lötbandes 3 und des Plus-Lötbandes 4 mit dem entsprechenden, aus Metallgewebe bestehenden, in die Falttasche 1 eingearbeiteten Verbindungsband 7 5 das betreffende Lötband 3, 4 mit einer Stromschiene 10 in elektrischem Kontakt steht, welche ihrerseits auf dem zugeordneten Verbindungsband 7 in elektrischen Kontakt aufliegt. Diese Anordnung wird zusammen mit der Materialbahn der Falttasche 1, in 10 welche die Verbindungsänder 7 eingearbeitet sind, und mit einer Trägerplatte 5a des Panels 5 durch die Kontaktorgane 6 zusammengehalten.

Aus der Schnittdarstellung der Fig. 5 ist ersichtlich, dass das Panel 5 die erwähnte Trägerplatte 15 5a, die unter sich elektrisch verbundenen photo-elektrischen Elemente 2 und eine lichtdurchlässige Abdeckplatte 5b aufweist. Die mit den Endelementen 2a und 2b verbundenen Lötänder 3 bzw. 3 sind über 20 die Längsränder der Trägerplatte 5a bis auf deren Rückseite gelegt. Auch die Stromschienen 10 umfassen die Längsränder der Trägerplatte 5a und haben dem-nach ein U-förmiges Profil. Die Rückseite der Trägerplatte 5a ist durch die Materialbahn der Falttasche 25 1 abgedeckt, die sich über die Verbindungsänder 7 und die Stromschienen 10 erstreckt und in Fig. 4 über Stromschienen 10 aufgeschnitten dargestellt ist. Dadurch liegen die in die Falttasche 1 eingearbeiteten Verbindungsänder 7 auf den einen Schenkeln der 30 Stromschienen 10 auf. Die Kontaktorgane 6 halten diesen Schichtaufbau zusammen, wobei die Kontaktorgane 6,

wie in Fig. 4 angedeutet, Schraubverbindungen oder aber auch nicht dargestellte Druckknopfverbindungen sein können.

5 Die beschriebene Einrichtung weist den haupt-sächlichen Vorteil auf, dass sie zur elektrischen Verbindung mehrerer, grundsätzlich beliebig vieler Panels mit photoelektrischen Elementen keine Kabel ausser einem Anschlusskabelpaar benötigt und dass
10 sie durch einfaches Falten der Falttasche aus dem offenen, ausgebreiteten Betriebszustand in eine kompakte, handliche Transport- oder Lagerform bring-bar ist, ohne dass irgend ein Verbindungsorgan zu lösen oder zu entfernen wäre.

15 Zudem besteht ein wesentlicher Vorteil darin, dass die Panels ohne Mühe in die Falttasche einbau-bar bzw. aus dieser ausbaubar sind, wozu einzig die Kontaktorgane des betreffenden Panels einzusetzen
20 bzw. zu entfernen sind, jedoch keine anderen Verbin-dungsvorgänge, wie Löten oder Anbringen von Kabeln, auszuführen sind. Somit können die Falttaschen mit den eingearbeiteten Verbindungsbindern separat in verschiedenen Längen und allenfalls unterbrochen oder
25 durchgehenden Verbindungsbindern (Serie- bzw. Parallel-schaltung der eingelegten Panels) hergestellt werden, wobei dann zur Herstellung einer photoelektrischen Stromerzeugungseinrichtung neben den Panels nur noch die Stromschienen einheitlicher Länge und die ein-
30 heitlichen Kontaktorgane erforderlich sind. Die vor-liegende Einrichtung eignet sich als Serienprodukt



besonders für mobile Anwendungen mit gegebenenfalls unterschiedlichen Anforderungen an Leistung, Spannung und Strom.

5 Ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Einrichtung ist in Fig. 6 dargestellt, welches ähnlich den Ausführungsbeispielen der Fig. 2 und 3 ist. Hierin sind gleiche Teile mit den Bezugszeichen der Fig. 2 und 3 bezeichnet. Die in die Falttasche 1 eingelegten, photoelektrische Elemente 2 enthaltenden Panels 5 sind wiederum über Minus-Lötbänder 3 und Plus-Lötbänder 4 mit aus flexiblem Metallgewebe bestehenden, sich in Längsrichtung der Falttasche 1 erstreckenden Verbindungsbändern 7 elektrisch verbunden, welche in das Bahnmaterial der Falttasche 1 eingearbeitet sind. Hierbei erstrecken sich die Verbindungsbänder 7 wechselseitig über jeweils zwei nebeneinanderliegende, mit umgekehrten Polaritäten angeordnete Panels 5, so dass durch die 10 15 20 25 30 Verbindungsbänder 7 eine Serie-Schaltung der Panels 5 bewirkt wird. Auf den Panels 5 sind die jeweiligen Stromflussrichtungen durch Pfeile angedeutet. Wie bereits anhand der Fig. 2 bis 5 beschrieben, sind für die mechanische Verbindung der Panels 5 mit der Falttasche 1 und ihre elektrische Verbindung mit den Verbindungsbändern 7 Kontaktorgane 6 vorgesehen, die als Schraub- oder Druckknopforgane ausgebildet sind und die auch dazu dienen können, über Kabel einen Verbraucher an die vorliegende Einrichtung anzuschliessen.



Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 6 ist in das Material der Falttasche 1 ein weiteres Verbindungsband 12 eingearbeitet, das sich unterhalb der Panels 5 über die ganze Länge des mit den Panels 5 versehnen Bereichs der Falttasche 1 erstreckt. Am einen Ende steht das Verbindungsband 12 mit dem Kontaktorgan 6b in elektrischer Verbindung, welches den negativen Pol der Serie-Schaltung der Panels 5 bildet. Am anderen Ende ist das Verbindungsband zu einem getrennten Kontaktorgan 13 geführt. Das Kontaktorgan 13 und ein gleichartiges, in Querrichtung gegenüberliegendes Kontaktorgan 14, welches den positiven Pol der Serie-Schaltung der Panels 5 bildet, sind demnach die beiden Schlussklemmen der dargestellten Einrichtung, an welchen Klemmen die Gesamtspannung aller Panels 5 liegt. Dadurch, dass die Anschlusskontakte 13, 14 nun in Querrichtung der Falttasche 1 einander gegenüberliegen, lassen sich elektrische Verbindungen mehrerer Einrichtungen nach Fig. 6 in besonders einfacher und übersichtlicher Weise herstellen, wie dies anhand der Fig. 10 bis 13 noch näher erläutert wird.

Einzelheiten des Aufbaus der Einrichtung der Fig. 6 gehen aus den Fig. 7 und 8 hervor. Aus Fig. 7 ist ersichtlich, dass das Panel 5 wiederum eine Trägerplatte 5a, mehrere photoelektrische Elemente 2 und eine lichtdurchlässige Abdeckplatte 5b hat. Die jeweiligen photoelektrischen Endelemente 2a (negativ) und 2b (positiv) sind mit Lötbändern 3 bzw. 4 versehen, welche durch Öffnungen in der Träger-

platte 5a auf deren Rückseite geführt sind. Im Material der Falttasche 1 sind die Verbindungsbänder 7 sowie das weitere Verbindungsband 12 in Ueberlappungen des Falttaschenmaterials bzw. in eine separate Tasche 15 eingearbeitet, wobei sich das Falttaschenmaterial über den Randbereich der Trägerplatte 5a erstreckt. Zwischen der Trägerplatte 5a und den Verbindungsbändern 7 sind bandförmige Stromschienen 10 angeordnet, die somit sowohl mit den Leitbändern 3, 4 und den Verbindungsbandern 7 in elektrischem Kontakt stehen. Dieser Schichtaufbau wird wiederum durch die Kontaktorgane 6 mechanisch und elektrisch zusammengehalten.

Die Kontaktorgane 6 und insbesondere die Anschlusskontaktorgane 13 und 14 der Fig. 6 können in vorteilhafter Weise zur Aufnahme von Steckkontaktein, z.B. Bananensteckern, ausgebildet sein. In Fig. 9 ist ein derartiges Kontaktorgan dargestellt, welches einen Bananenstecker 16 aufnimmt, der auch in Fig. 8 angedeutet ist. Das Kontaktorgan besteht aus zwei miteinander verschraubbaren Flanschteilen 17 und 18, zwischen welchen der Schichtaufbau des Materials der Falttasche 1, des Trägers 5a des betreffenden Panels, des Lötbandes 3 bzw. 4, der Stromschiene 10, des Verbindungsbandes 7 bzw. 12 und nochmals des Materials der Falttasche 1 eingeklemmt ist. Zwischen der Stromschiene 10 und dem Verbindungsband 7 bzw. 12 ist eine Kontaktfeder 19 bekannter Bauart angeordnet, um den Stromfluss zwischen der Stromschiene 10, dem Verbindungsband 7 bzw. 12 und dem Kontaktorgan 6 bzw.



13 bzw. 14 sicherzustellen.

Aus Fig. 8 ist noch ersichtlich, dass die gemäss den in Fig. 6 mit Pfeilen angedeuteten Stromlaufrichtungen in Serie geschalteten einzelnen photoelektrischen Elemente 2 des Panels 5 durch Dioden 20 miteinander verbunden sind. Dadurch reduziert sich bei Beschädigung eines photoelektrischen Elementes 2 die abgegebene Leistung des betreffenden Panels nur um den Leistungsabfall des beschädigten Elementes 2, so dass nicht, wie bei bekannten Panels, eine ganze Elementreihe oder das ganze Panel ausfällt. Bei intakten photoelektrischen Elementen 2 treten durch die Schutzdiode 20 zufolge des Stromflusses in deren Vorwärtsrichtung praktisch keine Spannungsverluste auf.

Bei der in Fig. 6 dargestellten Einrichtung sind die drei in die Falttasche 1 eingelegten Panels 5 durch die Verbindungsbänder 7 und 12 in Serie geschaltet. Es ist aber auch möglich, diese Einrichtung in einer Parallelschaltung der Panels 5 zu betreiben, indem in einfacher Weise die an jedem Längsrund der Falttasche vorliegende Unterbrechung der Verbindungsbänder 7 mittels eines an die benachbarten Kontaktorgane 6 angeschlossenen, flexiblen Leiters überbrückt wird. Zwischen den Anschlusskontaktorganen 13 und 14 kann dann bei der Spannung eines Panels 5 der dreifache Strom eines Panels entnommen werden.

In Fig. 10 ist schematisch dargestellt, wie zwei Einrichtungen gemäss Fig. 6 zur Erzielung einer höheren Spannung oder zur Ermöglichung einer höheren Stromentnahme mit einfachen Mitteln in überschaubarer Weise zusammenschaltbar sind. Im einen Fall wird das negative Anschlusskontaktorgan 13 der einen Einrichtung mit dem positiven Anschlusskontaktorgan 14 der anderen Einrichtung mittels eines mit Bananensteckern versehenen Kabels 21 verbunden. Zwischen dem positiven Anschlusskontaktorgan 14 der erstgenannten Einrichtung und dem negativen, als Minus-Bezugspunkt dienenden Anschlusskontaktorgan 13 der zweiten Einrichtung kann die volle Serie-Spannung der beiden Einrichtungen mit der Stromleistung eines einzelnen Panels 5 abgenommen werden. Zwischen dem genannten Minus-Bezugspunkt des Kontaktorgans 13 und den weiteren Kontaktorganen 6 der beiden Einrichtungen können zudem Teilspannungen abgegriffen werden, wie dies in Fig. 10 durch entsprechende Spannungs- und Stromwerte angegeben ist. Hierbei ist angenommen, dass jeder Panel 5 einen Strom von 0,5 A bei einer Spannung von 5 V erzeugt.

Eine Parallelschaltung der beiden Einrichtungen wird durch zwei gestrichelt dargestellte, steckbare Kabel 22 erzielt, welche jeweils die beiden Anschlusskontakte 13 bzw. 14 verbinden. An entsprechenden Kontaktorganen 6 lässt sich dann bei der Spannung einer Einrichtung (hier 15 V) der doppelte Strom (hier 1 A) entnehmen, was in Fig. 10 mit in Klammern gesetzten Spannungs- und Stromwerten angedeutet ist.

Weitere Verbindungsmöglichkeiten einer grösseren Anzahl von Einrichtungen gemäss Fig. 6 sind in den Fig. 11 bis 13 schematisch dargestellt, wobei jeweils sechs solche Einrichtungen mittels steckbarer Kabel in einer Parallelschaltung (Fig. 11), in einer Serie-Parallelschaltung (Fig. 12) und in einer Serieschaltung (Fig. 13) miteinander verbunden sind. Wie in den Fig. 11 bis 13 angegeben, lassen sich unter der Voraussetzung, dass jedes Panel einen Strom von 0,5 A bei einer Spannung von 5 V abgibt, in dieser Weise die folgenden Leistungen erzielen :

- 15 Fig. 11 : 15 V - 3 A
 Fig. 12 : 45 V - 1 A
 Fig. 13 : 90 V - 0,5 A.

Die Kabelverbindungen bleiben hierbei übersichtlich und optimal kurz.

20 Einrichtungen der vorliegenden Art werden zu meist zusammen mit elektronischen Steuerschaltungen zur Spannungs- und/oder Stromregulierung sowie mit Pufferbatterien betrieben. In vorteilhafter Weise ist es ohne weiteres möglich, solche Steuerschaltungen in die dargestellte Falttasche isoliert einzubauen, vorzugsweise in Flachbauweise und durch offene oder in die Falttasche integrierte, geschützte und flexible Leiter mit den Kontaktorganen der Panels oder direkt mit den Verbindungsbändern der Panels zu verbinden. Es ist aber auch möglich, auf die

elektrische Leistung der vorliegenden Einrichtung
abgestimmte Pufferbatterien, welche in Flachbau-
weise bekannt sind, in die Falttasche einzubauen,
so dass als äussere Verbindungen nur noch die zum
5 Verbraucher führenden Leiter vorhanden sind.



PATENTANSPRÜCHE

1. Einrichtung mit mehreren, untereinander elektrisch verbundene photoelektrische Elemente enthaltenden Tafel zur Erzeugung elektrischen Stromes, dadurch gekennzeichnet, dass die Tafeln nebeneinander in einer einseitig offenen Falttasche angeordnet sind und zwischen benachbarten Tafeln einen Abstand zur Bildung mindestens einer Faltstelle haben, dass elektrische Anschlüsse der Tafeln mittels biegsamer, sich mindestens teilweise über die Faltstellen erstreckender und in die Falttasche eingeschalteter Leiter in Serie- und/oder Parallelschaltung elektrisch verbunden sind, und dass Verbindungsmitte vorhanden sind, um die Tafeln mit den Leitern und der Falttasche mechanisch zu verbinden und von den Leitern Spannungen bzw. Ströme abzugreifen.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die biegsamen Leiter flexible Metallgeflechte sind.

20

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass jede Tafel mit zwei an gegenüberliegenden Seiten der Tafel angeordneten Kontaktstreifen oder -bändern versehen ist, welche mit einem

an jedem Längsrand der Falttasche in diese eingearbeiteten biegsamen Leiter in elektrischem Kontakt stehen.

5 4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsmittel Kontaktorgane sind, welche über eine Kontaktschiene jeden Kontaktstreifen der Tafel auf den in die Falttasche eingearbeiteten biegsamen Leiter drücken und in der
10 Falttasche festhalten.

15 5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktorgane Schraubverbindungen sind.

6. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktorgane Druckknopfverbindungen sind.

20 7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktorgane zur Aufnahme von Kabelschuhen oder Steckkontakte, vorzugsweise Bananensteckern, ausgebildet sind.

25 8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zur Bildung einer Serieschaltung der Tafeln diese mit seitlich abwechselnder Polarität in die Falttasche eingelegt sind und dass sich die biegsamen Leiter abschnittsweise von einer Tafel zur benachbarten Tafel erstrecken.



9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zur Bildung einer Parallelschaltung der Tafeln diese mit seitlich übereinstimmender Polarität in die Falttasche 5 eingelegt sind und dass sich die biegsamen Leiter über alle Tafeln erstrecken.

10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass ein zusätzlicher biegsamer Leiter in die Falttasche einge-arbeitet ist, der sich längs allen Tafeln erstreckt, an seinem einen Ende mit einem Endanschluss einer ersten Tafel und an seinem anderen Ende mit einem Kontaktorgan verbunden ist, welches isoliert in 15 Nähe eines Endanschlusses der letzten Tafel angeordnet ist.

11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Falttasche 20 eine elektronische, mit den Tafeln elektrisch ver-bundene Steuerschaltung, vorzugsweise in Flachbau-form, zur Regulierung der abgegriffenen Spannung und/oder des abgegriffenen Stromes enthält.

25 12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Falttasche mindestens eine flache Pufferbatterie enthält.



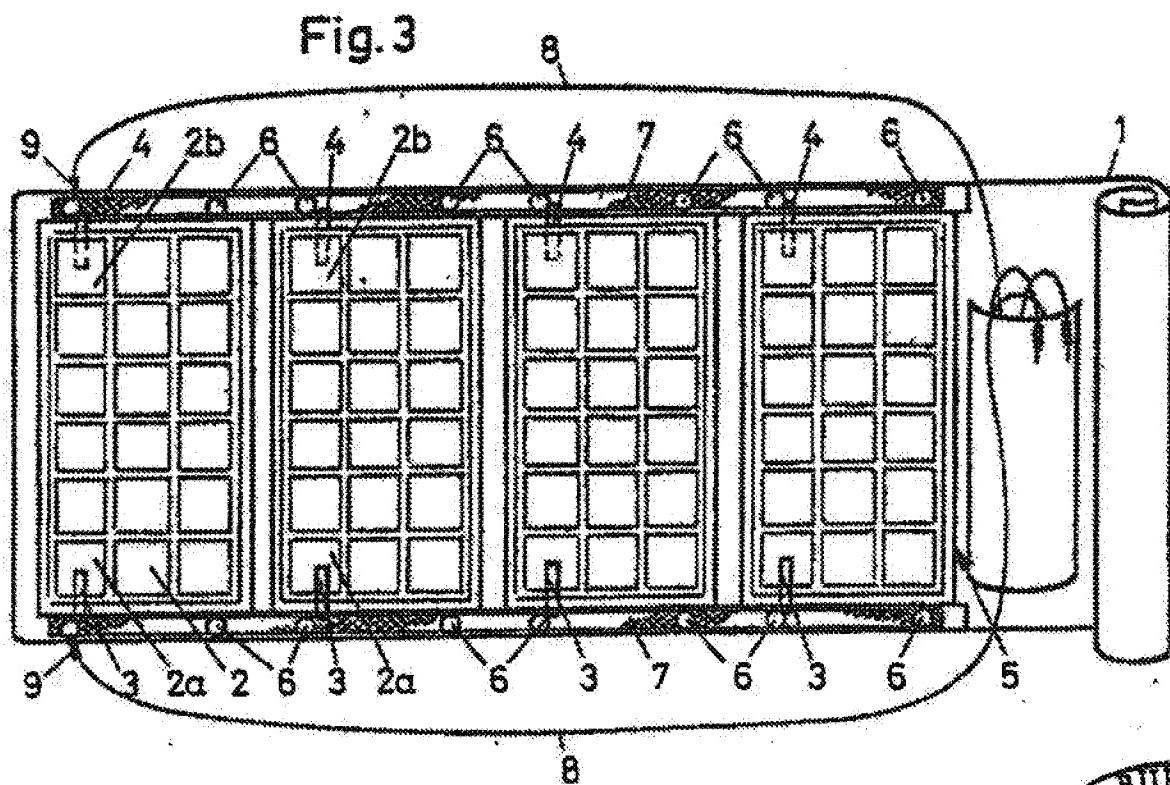
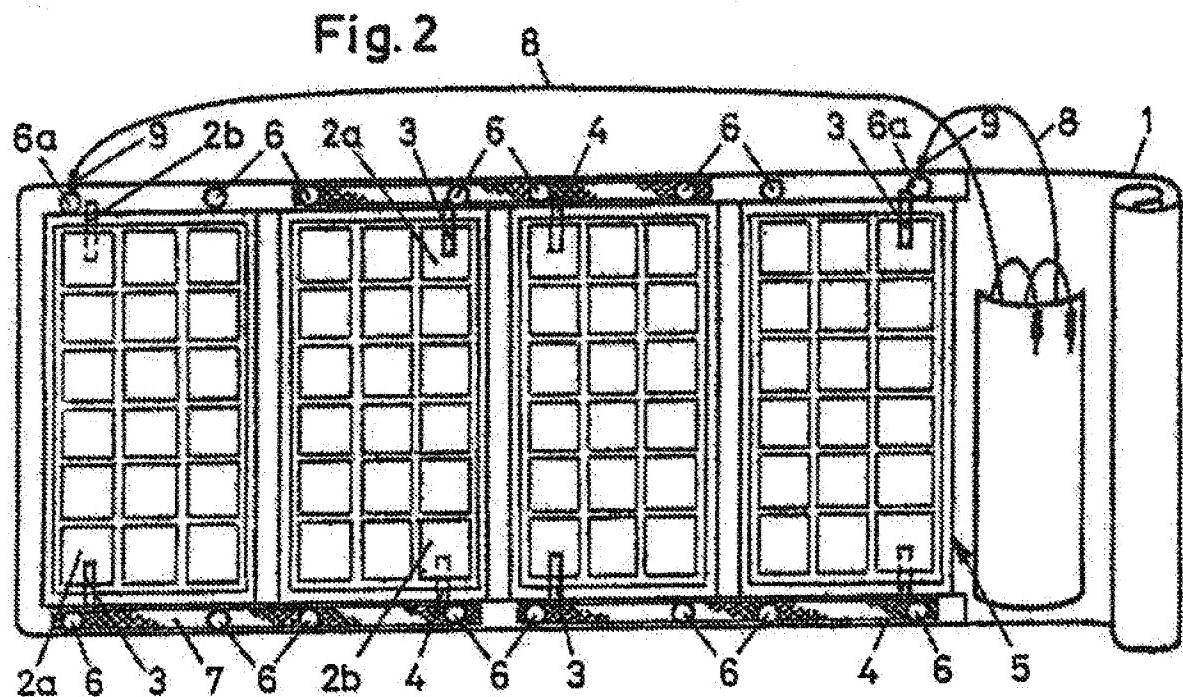
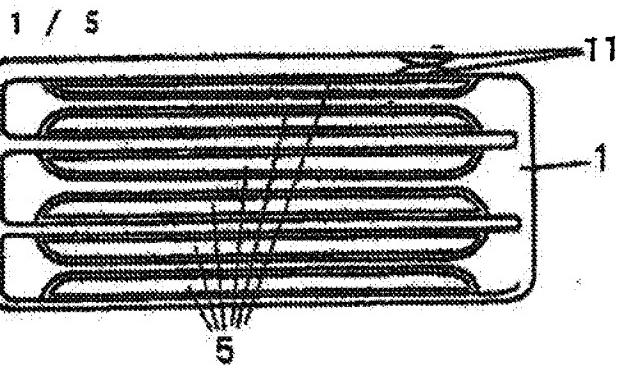
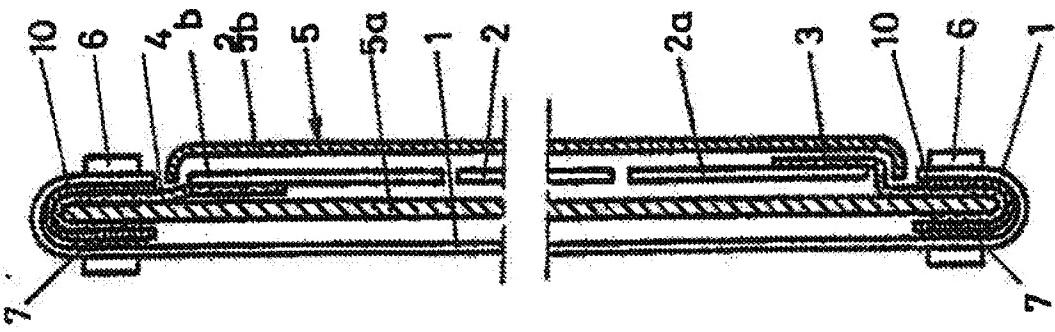
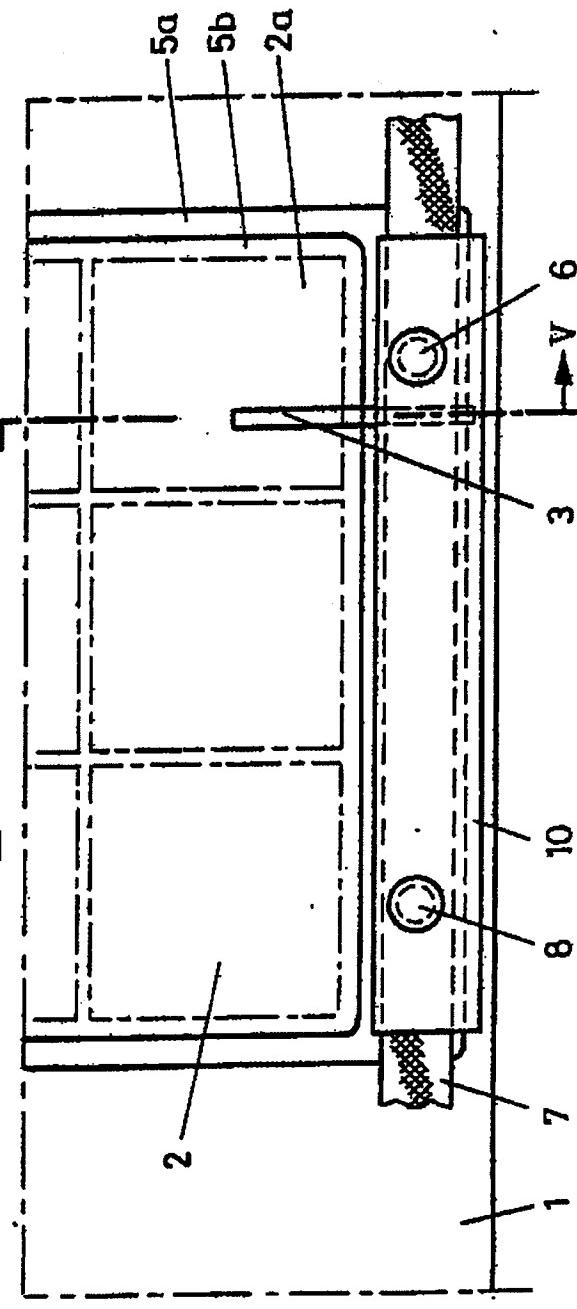
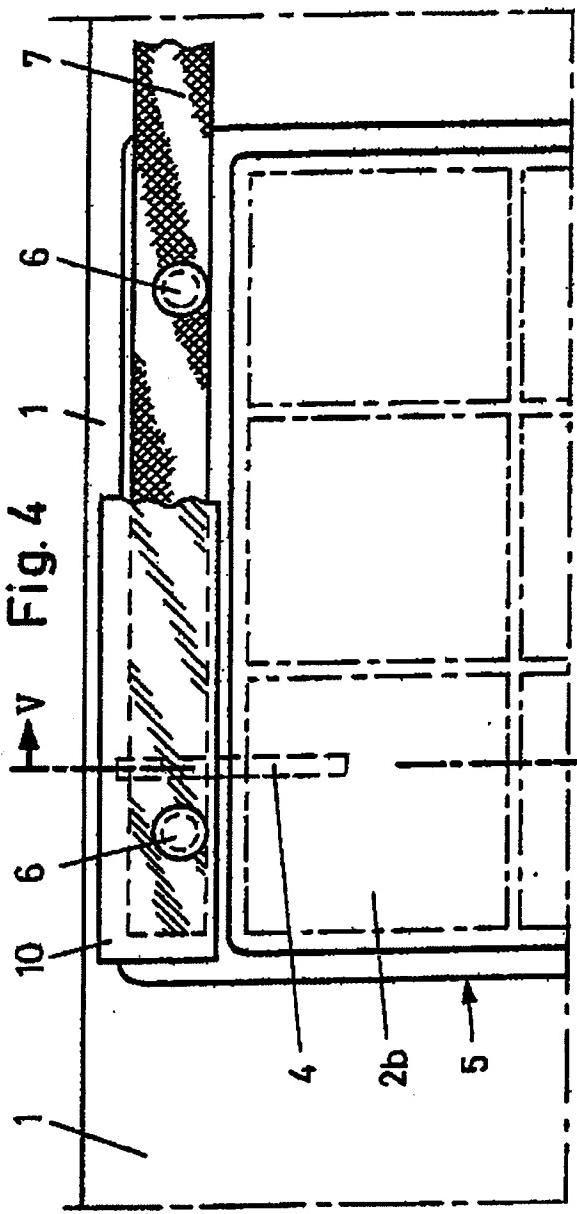
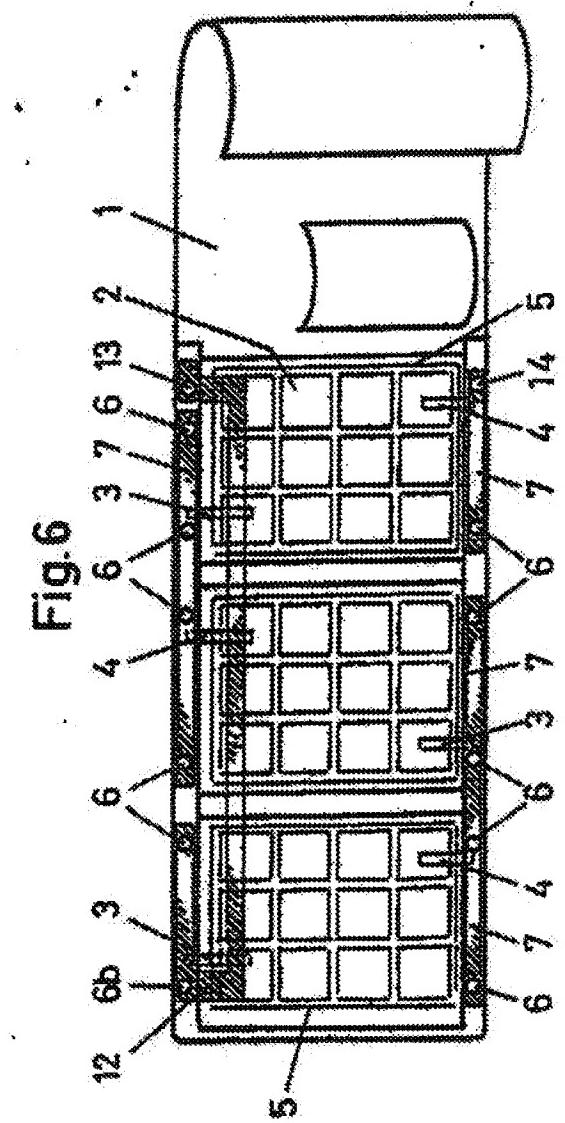
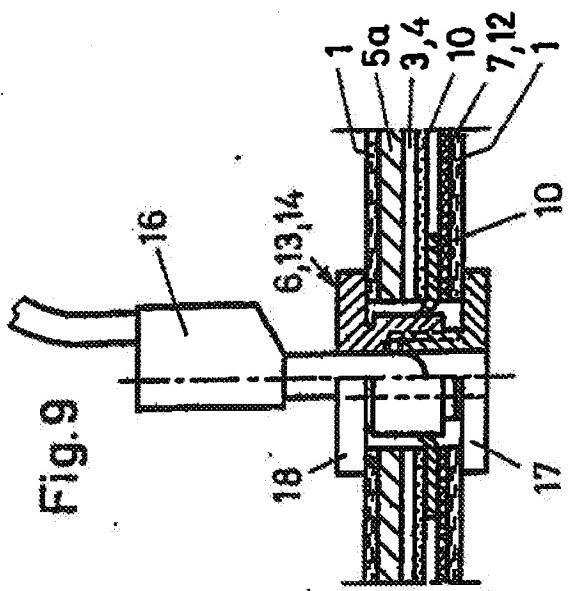


Fig. 5

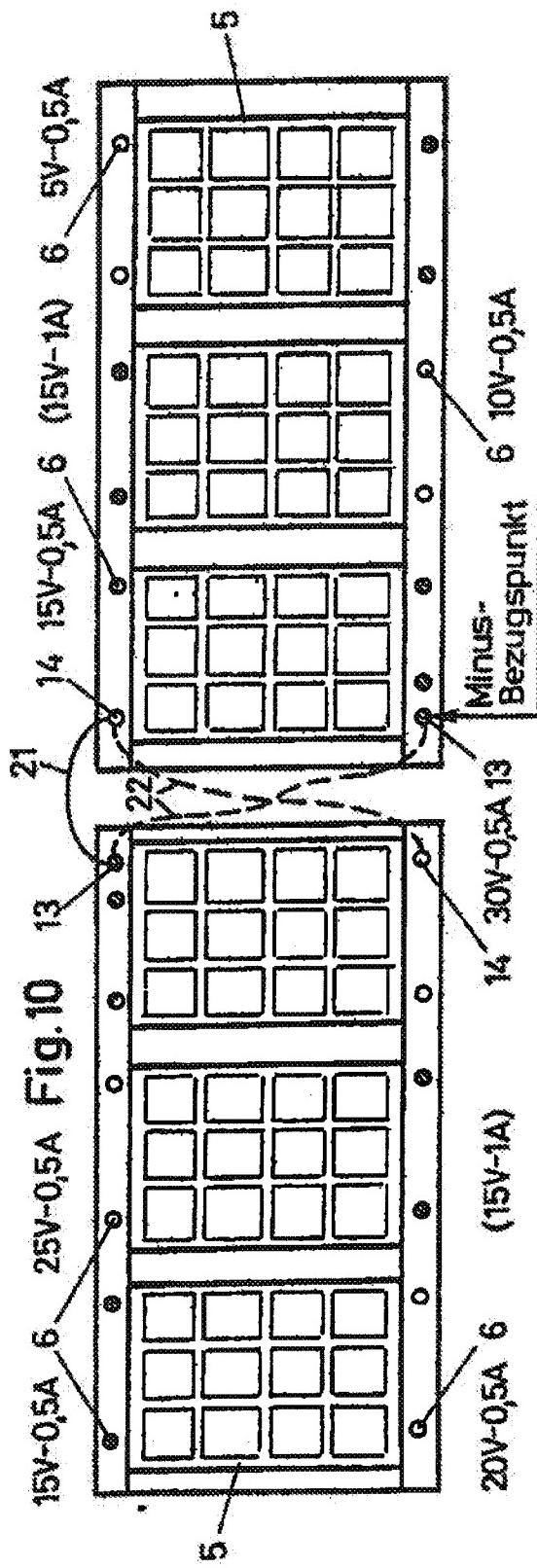
Fig. 4
1
10
6
6
7
7
1
1



६
८
१



१०



BUREAU

Fig. 8

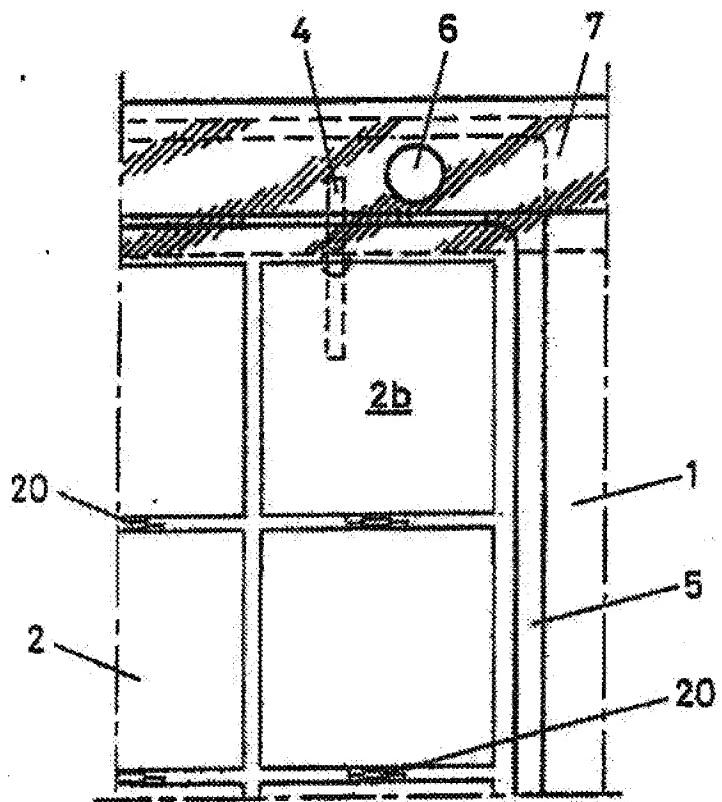
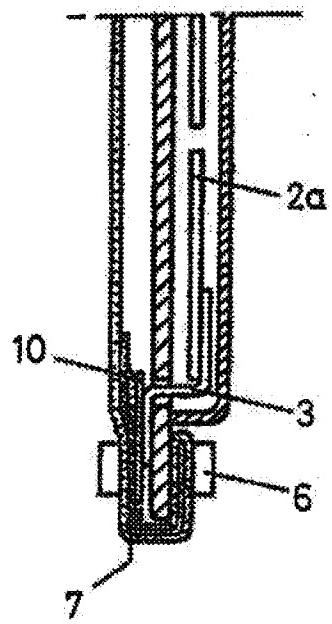
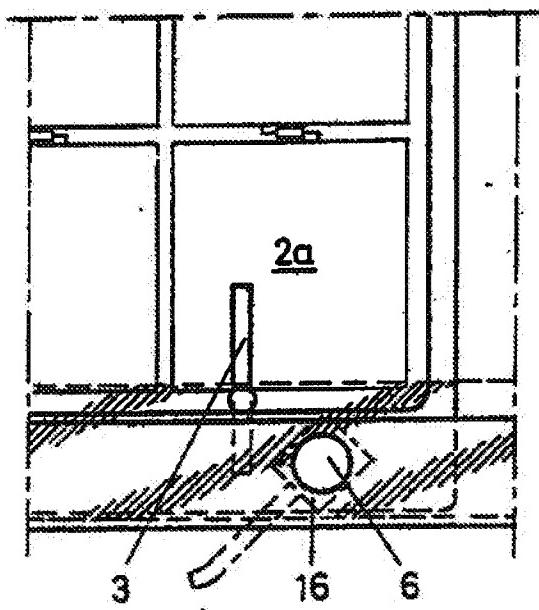
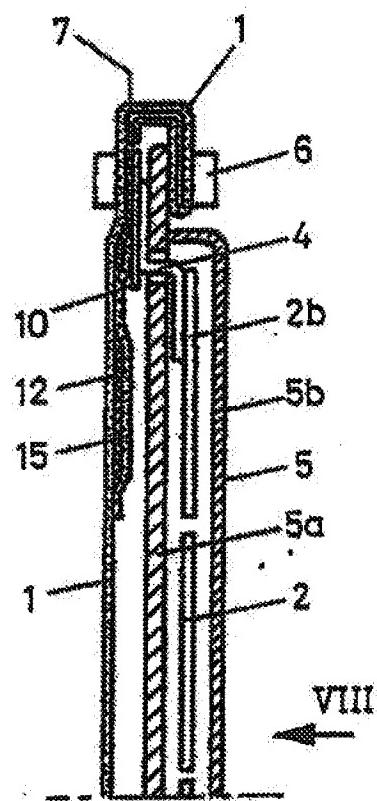
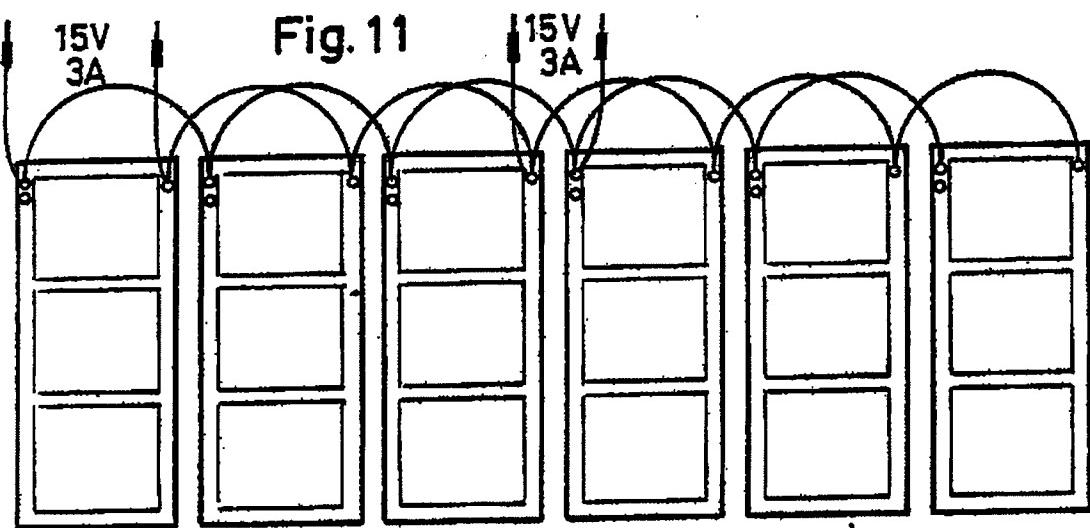


Fig. 7



**Fig. 12**

45V
1A

Diagram illustrating a series connection of three groups of three power supplies each. The middle group is connected in series with a 45V 1A source.

Fig. 13

90V
0.5A

Diagram illustrating a series connection of four groups of three power supplies each. The bottom group is connected in series with a 90V 0.5A source.

BUREAU
OMER

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/CH 83/00088

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) *

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int.Cl.³ : H 01 L 25/04; H 01 L 31/02

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched *

Classification System	Classification Symbols
Int.Cl. ³	H 01 L; F 24 J
<small>Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched *</small>	

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴

Category ¹⁵	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸
A	US, A, 3459391 (JOSEPH G. HAYNOS) 05 August 1969, see column 2, line 61 to column 5, line 59, and figures	1,2
A	DE, A, 2042420 (MESSERSCHMITT - BOLKOW - BLOHM) 02 March 1970, see page 7, last paragraph to page 13, last paragraph and figures 5,6	I
A	FR, A, 2350696 (SOC. NATIONALE INDUSTRIELLE AEROSPATIALE) 02 December 1977, see claims and figures	1,2
A	US, A, 3620847 (JOSEPH F. WISE) 16 November 1971, see column 2, line 70 to column 3, line 35	1,4,5

* Special categories of cited documents: ¹⁹

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"B" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search ²⁰

10 October 1983 (10.10.83)

Date of Mailing of this International Search Report ²¹

03 November 1983 (03.11.83)

International Searching Authority ²²

European Patent Office

Signature of Authorized Officer ²³

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 21/10/83

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A- 3459391	05/08/69	NL-A- DE-A- DE-C- CH-A- BE-A- FR-A- GB-A-	6500479 1506146 1276830 424008 659672 1423414 1033681
DE-A- 2042420	02/03/72	None	
FR-A- 2350696	02/12/77	None	
US-A- 3620847	16/11/71	None	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 83/00088

I. KLASSEFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationsymbolen sind alle anzugeben)³

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

Int. Kl.³: H 01 L 25/04; H 01 L 31/02

II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchiertes Mindestpräzisatoff⁴

Klassifikationssystem	Klassifikationsattribute
Int. Kl. ³	H 01 L; F 24 J

Recherchierte nicht zum Mindestpräzisatoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen⁵

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁶

Art ⁷	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der Maßgeblichen Teile ¹⁷	Betr. Anspruch Nr. ¹⁸
A	US, A, 3459391 (JOSEPH G. HAYNOS) 5. August 1969, siehe Spalte 2, Zeile 61 bis Spalte 5, Zeile 59 und Figuren	1,
A	DE, A, 2042420 (MESSERSCHMITT-BÖLKOW-BLOHM) 2. März 1970, siehe Seite 7, letzter Absatz bis Seite 13, letzter Absatz und Figuren 5,6	1
A	FR, A, 2350696 (SOC. NATIONALE INDUSTRIELLE AEROSPATIALE) 2. Dezember 1977, siehe Ansprüche und Figuren	1,
A	US, A, 3620847 (JOSEPH F. WISE) 16. November 1971, siehe Spalte 2, Zeile 70 bis Spalte 3, Zeile 35	1; 4,

- "Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen"¹⁴:
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die gezeigt ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benützung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht werden ist

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipiell oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfindender Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindender Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen derselben Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist
- "S" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

IV. BESCHEIMIGUNG

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche¹⁹

10. Oktober 1983

Internationale Recherchenbehörde²⁰

Europäisches Patentamt

Abschlußdatum des internationalen Recherchenberichts²¹

03 NOV 1983

Unterschrift des bevoilichtigten Bediensteten²²

G.L.M. KRUJDENBERG

INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/CH 83/00088 (SA 5406)

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben. Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 21/10/83

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A- 3459391	05/08/69	NL-A- 6500479 DE-A- 1506146 DE-C- 1276830 CH-A- 424008 BE-A- 659672 FR-A- 1423414 GB-A- 1033681	16/08/65 15/07/71 31/07/75
DE-A- 2042420	02/03/72	Keine	
FR-A- 2350696	02/12/77	Keine	
US-A- 3620847	16/11/71	Keine	